



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

09/806406  
PCT/EP+ 99/07311

REC'D 10 NOV 1999

WIPO PCT

EU

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

98118584.6

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 03/11/99  
LA HAYE, LE

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 98118584.6  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 01/10/98  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München  
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

Verfahren zur Behandlung von In-Calls bei IN-Dienstrufnummernportabilität

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

H04Q3/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

Die ursprüngliche Bezeichnung der Anmeldung lautet:  
Verfahren zur Behandlung von In-Calls

THIS PAGE BLANK (USPTO)

---

## Beschreibung

## Verfahren zur Behandlung von IN-Calls

- 5 Im Rahmen der Öffnung der Märkte für öffentliche Telekommunikationsdienste wird in vielen Ländern die Rufnummernportabilität auch für IN-Dienstrufnummern gefordert, d.h. IN-Dienstteilnehmer können ihre IN-Dienstrufnummer behalten, wenn sie zu einem anderen Netzbetreiber/Dienstanbieter wechseln.
- 10 Betreiber eines öffentlichen Netzes müssen in der Lage sein, Rufe (Calls) zu einzelnen IN-Dienstrufnummern zu demjenigen (Intelligenten) Netz zu routen, von dem diese IN-Dienstrufnummer unterstützt wird. Bisher bekannte Lösungen können zu Kapazitätsproblemen bei den IN-Diensteplattformen
- 15 (Service Control Point SCP) oder in den Vermittlungsstellen des Basisnetzes führen (Erläuterung: Ein Intelligentes Netz (IN) kann als ein um die IN-Funktionen Service Switching Function SSF, Service Control Function SCF, Service Management Function SMF und die entsprechenden Schnittstellen zum
- 20 Basisnetz erweitertes Basisnetz verstanden werden. Ein IN-Call erfordert also im Unterschied zum Basic-Call nicht nur die Basis-Netz-Funktionalität sondern auch die speziellen IN-Funktionen).
- 25 Normale IN-Dienste sind solche, bei denen die zum Verbindungsaufbau gewählte öffentliche Nummer den IN-Dienstteilnehmer bereits eindeutig identifiziert. Dies ist bei gewählten IN-Diensten in der Regel der Fall. Mögliche Sonderformen von gewählten IN-Diensten, bei denen die IN-
- 30 Dienstteilnehmerrufnummer erst nach Erreichen des IN-Dienstes mithilfe eines Dialoges über den Nutzkanal abgefragt wird, können im Prinzip nach dem Empfang der IN-Dienstteilnehmerrufnummer ebenfalls wie die normalen IN-Dienste weiterbehandelt werden.
- 35 Bisherige Lösungen für IN-Dienstrufnummernportabilität können in zwei Kategorien eingeteilt werden:

A. Lösungen mit Rückwirkungen auf die eigene IN-Diensteplattform

B. Lösungen mit Abfrage eines Rufnummernportabilitätsservers vor einer Abfrage der eigenen IN-Diensteplattform

5

Zu A:

- Bei diesen Lösungen wird vom Basisnetz für alle IN-Dienstrufnummern (solche, die von der eigenen IN-Diensteplattform unterstützt werden und solche, die von
- 10 Dienstplattformen in fremden Netzen unterstützt werden) eine normale IN-Abfrage zur eigenen IN-Diensteplattform durchgeführt. Die IN-Diensteplattform stellt fest, ob sie die gewählte IN-Dienstrufnummer unterstützt oder ob die gewählte IN-Dienstrufnummer von einem anderen Netz unterstützt wird.
- 15 In beiden Fällen weist die IN-Diensteplattform die anfragende Basisnetzvermittlungsstelle über die existierende IN-Signalisierung an, wie der Ruf weiterzubehandeln ist. Beispielsweise kann die IN-Diensteplattform die Vermittlungsstelle anweisen, den Ruf an das zuständige Netz weiterzuver-
- 20 mitteln, indem sie eine Netzkennung ermittelt und der Vermittlungsstelle als Routinginformation mitteilt.

- Bei Lösungen vom Typ A wird die Kapazität der IN-Diensteplattform teilweise für die Behandlung fremder IN-
- 25 Dienstrufnummern verbraucht, was zu Kapazitätsengpässen für die Behandlung der eigenen IN-Dienstrufnummern führen kann. Da das Basisnetz denselben Triggermechanismus für eigene und für fremde IN-Dienstrufnummern verwendet, dürfen Lastbegrenzungsprozeduren für die Abfragen der IN-Diensteplattform in
- 30 den Vermittlungsstellen (Call Gapping Funktionen), die auch fremde IN-Dienstrufnummern betreffen würden (z.B. eine dienstbezogene Lastbegrenzung) nicht verwendet werden.

Zu B:

- 35 Um sicherzustellen, daß die eigene IN-Diensteplattform nur eigene IN-Dienstrufnummern behandeln muß, wird vom Basisnetz für jede gewählte IN-Dienstrufnummer ein besonderer Rufnum-

mernportabilitätsserver (NP-Server; NP = Number Portability) über die IN-Signalisierung angefragt. Der NP-Server stellt fest, ob die gewählte IN-Dienstrufnummer im eigenen Netz unterstützt wird oder in einem anderen Netz. Der NP-Server

5 weist die abfragende Vermittlungsstelle über die IN-Signalisierung an, wie der Ruf weiterzubehandeln ist. Für eigene IN-Dienstrufnummern führt das Basisnetz nach der Abfrage beim NP-Server eine normale IN-Abfrage zur eigenen IN-Dienstplattform durch. Für fremde IN-Dienstrufnummern wird  
10 der Ruf entsprechend der Anweisung des NP-Servers zum zuständigen fremden Netz geroutet.

Bei Lösungen vom Typ B wird die Kapazität der eigenen IN-Dienstplattform geschont, aber dafür zusätzliche Basisnetzkapazität für die vorgeschaltete Abfrage bei einem besonderen  
15 NP-Server benötigt. Bei Verwendung von entkoppelten Triggermechanismen für die vorgeschaltete Abfrage beim NP-Server und für die nachfolgende Abfrage bei der eigenen IN-Dienstplattform können Dienst- und Rufnummernbezogenen Lastbegrenzungsprozeduren für die IN-Dienstplattform (Call Gap-  
20 ping Funktionen) in den Vermittlungsstellen uneingeschränkt benutzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Behandlung von IN-Calls anzugeben, durch das eine Bereitstel-  
25 lung von IN-Dienstrufnummernportabilität ohne zusätzliche Kapazitätsanforderungen an die Vermittlungsstellen oder die IN-Dienstplattformen des öffentlichen Telefonnetzes ermöglicht wird.

30 Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben, wobei die Zeichnung zwei Figuren umfaßt.

Von einem NP-Server wird eine nachfolgend näher erläuterte  
35 Rufnummernportabilitätsfunktion erbracht, die von einer Vermittlungsstelle des Basisnetzes durch eine normale IN-Abfrage angestoßen wird, und die diese IN-Abfrage an eine IN-

Dienstplattform des eigenen Netzes weiterleiten kann, wenn es sich um eine Abfrage zu einer eigenen IN-Dienstrufnummer handelt.

- 5 Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird weder in den Vermittlungsstellen des Basisnetzes noch in den IN-Diensteplattformen zusätzliche Kapazität benötigt.

- 10 Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens können die IN-Lastbegrenzungsprozeduren in den Vermittlungsstellen für IN-Abfragen an die IN-Diensteplattformen (Call Gapping Funktionen), allerdings nicht mehr verwendet werden, da sie auch fremde IN-Dienstrufnummern betreffen könnten. Anstelle der Lastbegrenzungsprozeduren in den Vermittlungsstellen können  
15 andere Lastbegrenzungsmechanismen eingesetzt werden, z.B. im NP-Server.

- Bei der nunmehr folgenden näheren Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahren wird das standardisierte Signalisierungssystem #7 als dem Intelligenten Netz beispielhaft zugrundeliegendes Signalisierungssystem angenommen. Die Erfindung ist jedoch auch bei Verwendung anderer Signalisierungsverfahren als dem Verfahren nach #7 zum Transport der Anwendungsdaten (TCAP, INAP) anwendbar. Bei Verwendung von IP (Internet Pro-  
20 tokolle) wäre anstatt des SCCP-GlobalTitles die IP-Adresse zu bewerten und zu manipulieren (Anmerkung: Es gibt bereits Beispiele, wo zum Transport von Anwendungsdaten in herkömmlichen Telekommunikationsnetzen (PSTN, PLMN) IP verwendet wird.

- 30 Eine Vermittlungsstelle des Basisnetzes erkennt eine gewählte IN-Dienstrufnummer. Wenn ausreichend viele gewählte Ziffern vorliegen, um den IN-Dienstteilnehmer eindeutig zu identifizieren, sendet die Vermittlungsstelle eine IN-Abfrage (enthält die gewählte IN-Dienstrufnummer) gemäß der normalen  
35 IN-Signalisierung ihres Netzes an einen erfindungsgemäßen NP-Server. Für die Vermittlungsstelle ist die Umleitung der Nachricht über den NP-Server transparent, d.h. die Vermitt-



lungsstelle „denkt“, daß sie die IN-Abfrage an eine IN-Diensteplattform stellt.

Bei Verwendung von z.B. ETSI-Signalisierungsstandards sendet die Vermittlungsstelle die folgende SCCP/TCAP-Meldung: SCCP/TCAP-Meldung „UNIT-DATA/BEGIN“, die die INAP-Operation „InitialDP“ mit den Parametern

- servicekey = IN-Dienstekennung (z.B. für Persönliche Rufnummer)

- calledPartyNumber = gewählte IN-Dienstrufnummer enthält.

Die SCCP-Adresse des NP-Servers ist in der Vermittlungsstelle als Global Title X gespeichert.

Für den weiteren Ablauf des Verfahren können zwei Varianten Anwendung finden, die im folgenden als (Lösungs-)Variante a) und b) bezeichnet werden, wobei deren Erläuterung durch der Figur 1 (Variante a)) und der Figur 2 (Variante b)) unterstützt wird.

Variante a):

Im NP-Server wird die INAP-Meldung ausgewertet und aufgrund des Parameters servicekey wird zu einem speziellen IN-Dienstrufnummernportabilitätsprogramm (SNP Applikation, wobei SNP = Service Number Portability) verzweigt. Dieses Programm prüft, von welchem Netzbetreiber die gewählte IN-Dienstrufnummer unterstützt wird. Wird die IN-Dienstrufnummer von einem fremden Netz unterstützt, ermittelt der NP-Server die erforderliche Routing-Information (z.B. die Netzkennung eines Gateway-Knotens zu dem fremden Netz) und weist die abfragende Vermittlungsstelle an, den Ruf zu diesem Gateway zu routen.

Bei Verwendung von ETSI - Signalisierungsstandards sendet der NP-Server in diesem Fall an die Vermittlungsstelle z.B. die folgende SCCP/TCAP-Meldung:

Innerhalb einer SCCP/TCAP-Meldung UNIT-DATA/END die INAP-

- 5 Operation Connect mit den Parametern
- destinationRoutingAddress = Netzkennung
  - cutAndPaste = 0.

- 10 Wird die IN-Dienstrufnummer vom eigenen Netz unterstützt, ermittelt der NP-Server aus der IN-Dienstrufnummer eine SCCP-Adresse für die zuständige eigene IN-Diensteplattform; z.B. kann die IN-Dienstrufnummer selbst als Global Title für die SCCP-Adressierung der IN-Diensteplattform verwendet werden. Der NP-Server leitet die ursprüngliche Meldung der Vermitt-
- 15 lungsstelle über das #7-Signalisierungsnetz an die zuständige eigene IN-Diensteplattform weiter. Der NP-Server kann die Weiterleitung der Meldung von IN-Dienstplattform-bezogenen Überlaststeuerungskriterien abhängig machen. Kann eine Meldung nicht weitergeleitet werden, kann der NP-Server die ab-
- 20 sendende Vermittlungsstelle anweisen, den Ruf auszulösen.

Bei Verwendung von z.B. ETSI - Signalisierungsstandards sendet die NP-Server die folgende SCCP/TCAP-Meldung:

Innerhalb einer SCCP/TCAP-Meldung UNIT-DATA/BEGIN die INAP-

- 25 Operation InitialDP mit den Parametern
- servicekey = IN-Dienstekennung (z.B. für Persönliche Rufnummer)
  - CalledPartyNumber = gewählte IN-Dienstrufnummer.

- 30 Auch auf der TCAP-Ebene bleibt die ursprüngliche Meldung unverändert. Insbesondere verwendet der NP-Server dieselbe von der Vermittlungsstelle vergebene TCAP-Dialog-ID. Auf der SCCP-Ebene gibt der NP-Server als Ziel-Adresse die ermittelte neue SCCP-Adresse an, z.B. den SCCP-GlobalTitle = gewählte
- 35 IN-Dienstrufnummer. Als Ursprung der Meldung gibt der NP-Server die in der ursprünglichen Meldung empfangene SCCP-Adresse der abfragenden Vermittlungsstelle an.

Die Umleitung der Nachricht durch den NP-Server ist für die IN-Diensteplattform somit transparent, d.h. die IN-Diensteplattform „denkt“, daß sie die IN-Abfrage direkt von der Vermittlungsstelle erhalten hat. Die IN-Diensteplattform bearbeitet die IN-Abfrage daher wie eine direkte IN-Abfrage der Vermittlungsstelle und sendet eine entsprechende Antwort an die Vermittlungsstelle.

10 Variante b):

Im NP-Server wird bereits die SCCP-Meldung ausgewertet; ein spezielles SCCP-Dienstrufnummernportabilitätsprogramm (SCCP-SNP-Applikation) prüft, zu welchem Netzbetreiber die SCCP-Adresse, welche im SSP aus der gewählten IN-Dienstrufnummer abgeleitet wurde, gehört.

(Einschub: Wegen der grossen Datenmenge, wird das SNP-Programm und zugehörige Daten am besten an zentraler Stelle angesiedelt. Hierzu bietet sich die Integration mit einem Signalling Transfer Point/Signalling Relay Point (STP/SPR), eventuell auch mit einem SCP an. Die Integration mit dem SSP ist auch möglich, allerdings weniger attraktiv)

25 Gehört die SCCP-Adresse bzw. IN-Dienstrufnummer zu einem fremden Netz, wird die INAP-Meldung via TCAP an ein IN-Dienstrufnummernportabilitätsprogramm weitergeleitet. Dieses prüft, von welchem Netzbetreiber die gewählte IN-Dienstrufnummer unterstützt wird, ermittelt die erforderliche Routing-Information und weist die abfragende Vermittlungs-  
30 stelle an, den Ruf in dieses Netz zu routen (siehe Variante 2a).

Wird die SCCP-Adresse bzw. IN-Dienstrufnummer hingegen vom eigenen Netz unterstützt, ermittelt der NP-Server aus der  
35 SCCP-CdPN eine neue SCCP-Adresse für die zuständige eigene IN-Diensteplattform. Der NP-Server leitet die ursprüngliche

Meldung der Vermittlungsstelle über das #7-Signalisierungsnetz an die zuständige eigene IN-Diensteplattform weiter. Diese Lösungsvariante erlaubt die Weiterleitung der SCCP/TCAP-Meldung ohne Einbeziehung der TCAP- und Applikationsebene und ist damit dynamisch günstiger als die Variante 2a.

Für die beiden genannten Varianten gilt gleichermaßen folgendes:

10

Eine IN-Diensteplattform erhält die vom NP-Server umgeleitete IN-Abfrage der Vermittlungsstelle. Die Umleitung der Nachricht über den NP-Server ist für die IN-Diensteplattform transparent, d.h. die IN-Diensteplattform „denkt“, daß sie die Nachricht direkt von einer anfragenden Vermittlungsstelle erhalten hat. Die IN-Diensteplattform bearbeitet die IN-Abfrage somit wie eine direkte IN-Abfrage der Vermittlungsstelle und sendet die Antwort auf die IN-Abfrage daher auch an die Vermittlungsstelle und nicht an den NP-Server.

20

Für die Vermittlungsstelle ist die Umleitung der Nachricht über den NP-Server ebenfalls transparent. Der von der Vermittlungsstelle initiierte TCAP-Dialog wird mit der IN-Diensteplattform entsprechend den standardisierten TCAP-Prozeduren geführt.

25

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von IN-Calls, demgemäß

- von einer Vermittlungsstelle mit SSP-Funktionalität nach dem Erkennen eines IN-Calls zu diesem IN-Call eine IN-Abfrage erzeugt und an das IN gesendet wird, wobei die genannte IN-Abfrage vom einem bestimmten Server, einem sogenannten NP-Server, empfangen wird,
- von dem genannten NP-Server anhand der in der IN-Abfrage enthaltenen Informationen ermittelt wird, welcher Netzbetreiber den IN-Call unterstützt,
- von dem genannten NP-Server die IN-Abfrage an einen entsprechenden SCP des ermittelten Netzbetreibers transparent weitergeleitet wird, wenn es sich bei dem ermittelten Netzbetreiber um denjenigen Netzbetreiber handelt, innerhalb dessen Netz der IN-Call initiiert wurde,
- die weitergeleitete IN-Abfrage von dem SCP auf die gleiche Weise bearbeitet wird wie eine IN-Abfrage, die direkt von der genannten Vermittlungsstelle kommt.

2. Verfahren zur Behandlung von IN-Calls, demgemäß

- von einer Vermittlungsstelle mit SSP-Funktionalität nach dem Erkennen eines IN-Calls zu diesem IN-Call eine IN-Abfrage erzeugt und an das IN gesendet wird, wobei die genannte IN-Abfrage vom einem bestimmten Server, einem sogenannten NP-Server, empfangen wird,
- von dem genannten NP-Server anhand der in der IN-Abfrage enthaltenen Informationen ermittelt wird, welcher Netzbetreiber den IN-Call unterstützt,
- von dem genannten NP-Server die IN-Abfrage an einen entsprechenden SCP des ermittelten Netzbetreibers transparent weitergeleitet wird, wenn der ermittelte Netzbetreiber bzw. Dienstanbieter zur Dienstabwicklung innerhalb des Netzes, welches den IN-Call initiiert hat, berechtigt ist,
- die weitergeleitete IN-Abfrage von dem SCP auf die gleiche Weise bearbeitet wird wie eine IN-Abfrage, die direkt von der genannten Vermittlungsstelle kommt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
zu der genannten Ermittlung des Netz-Betreibers der INAP-Teil  
5 der Signalisierungs-Meldung ausgewertet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
zu der genannten Ermittlung des Netz-Betreibers der SCCP-Teil  
10 der Signalisierungs-Meldung ausgewertet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die IN-Abfrage über das Signalisierungssystem Nr.7 übermit-  
15 telt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die IN-Abfrage über ein IP-basiertes Netz übermittelt wird.  
20

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
- von dem genannten NP-Server die IN-Abfrage durch die Angabe  
von Routing-Information zu einem Gateway des ermittelten  
25 Netzbetreibers beantwortet wird, wenn es sich bei dem er-  
mittelten Netzbetreiber nicht um denjenigen Netz-Betreiber  
handelt, innerhalb dessen Netz der IN-Call initiiert wurde,  
- von der Vermittlungsstelle der IN-Call zu dem genannten Ga-  
teway weitergeleitet wird.

30

8. NP-Server, der  
35 - eine IN-Abfrage von einer Vermittlungsstelle empfängt,  
- anhand der in der IN-Abfrage enthaltenen Informationen er-  
mittelt, welcher Netz-Betreiber den IN-Call unterstützt,

11

- die IN-Abfrage an einen entsprechenden SCP des ermittelten Netz-Betreibers weiterleitet, wenn es sich bei dem ermittelten Netzbetreiber um denjenigen Netz-Betreiber handelt, innerhalb dessen Netz der IN-Call initiiert wurde.

5

9. NP-Server, der

- eine IN-Abfrage von einer Vermittlungsstelle empfängt,
- anhand der in der IN-Abfrage enthaltenen Informationen ermittelt, welcher Netz-Betreiber den IN-Call unterstützt,

- 10 - die IN-Abfrage an einen entsprechenden SCP des ermittelten Netz-Betreibers weiterleitet, wenn es wenn der ermittelte Netz-Betreiber zur Dienstleistung innerhalb des Netzes, welches den IN-Call initiiert hat, berechtigt ist.

15 10. NP-Server nach Anspruch 8 oder 9

dadurch gekennzeichnet, daß

er die IN-Abfrage durch die Angabe von Routing-Information zu einem Gateway des ermittelten Netzbetreibers beantwortet, wenn es sich bei dem ermittelten Netzbetreiber nicht um den-

- 20 - jenen Netz-Betreiber handelt, innerhalb dessen Netz der IN-Call initiiert wurde,

25

30

35

THIS PAGE BLANK (USPTO)

---



## Zusammenfassung

## Verfahren zur Behandlung von IN-Calls

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur  
Behandlung von IN-Calls anzugeben, durch das eine Bereitstel-  
lung von IN-Dienstrüfnummernportabilität ohne zusätzliche Ka-  
pazitätsanforderungen an die Vermittlungsstellen oder die IN-  
Diensteplattformen des öffentlichen Telefonnetzes ermöglicht  
10 wird. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit einem erfin-  
dungsgemäßen NP-Server ermöglicht.  
Fig. 1 und 2

4. 10. 1998 11:58:10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# Lösungsvariante a)

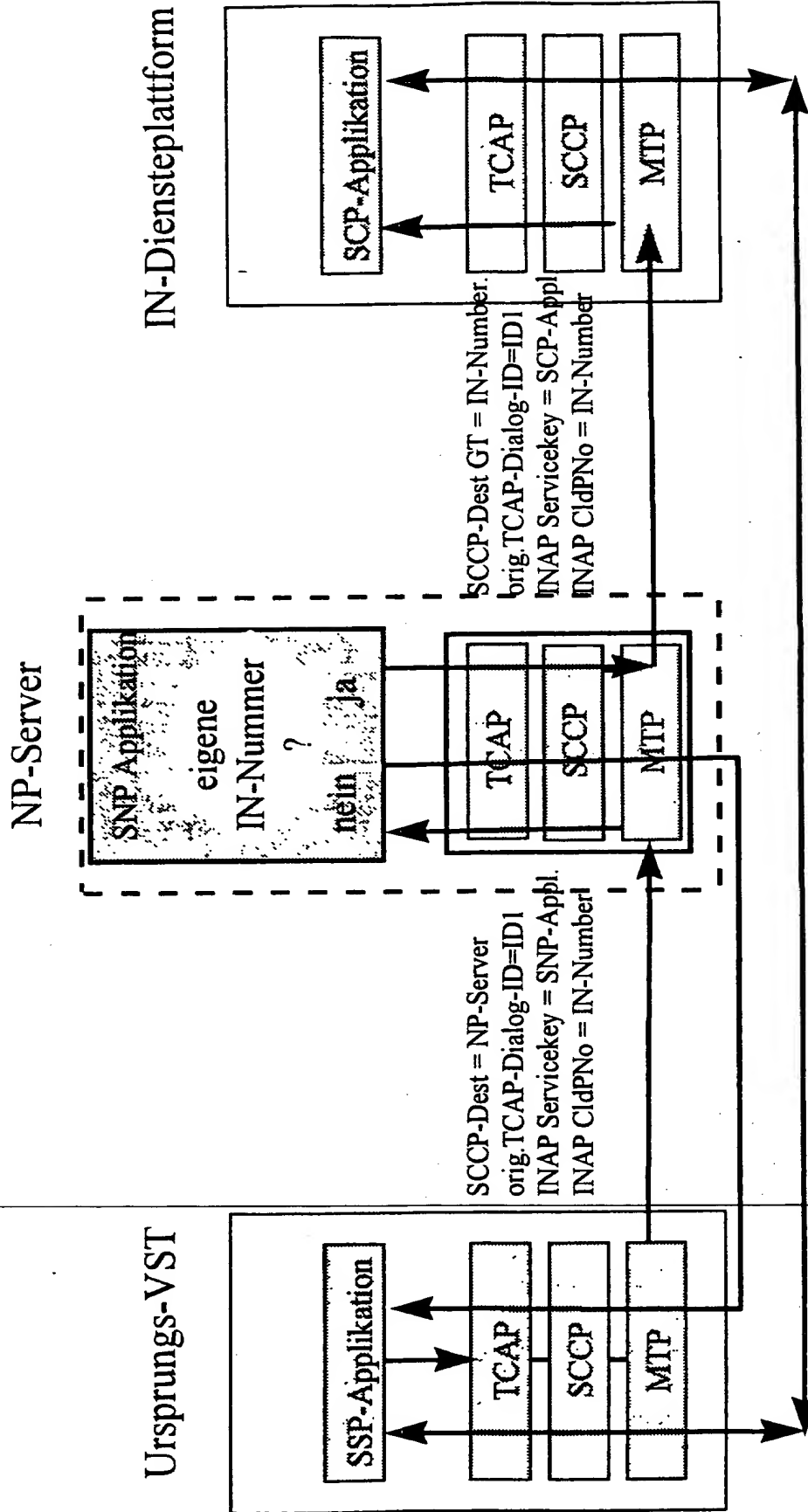


FIG 1

# Lösungsvariante b)

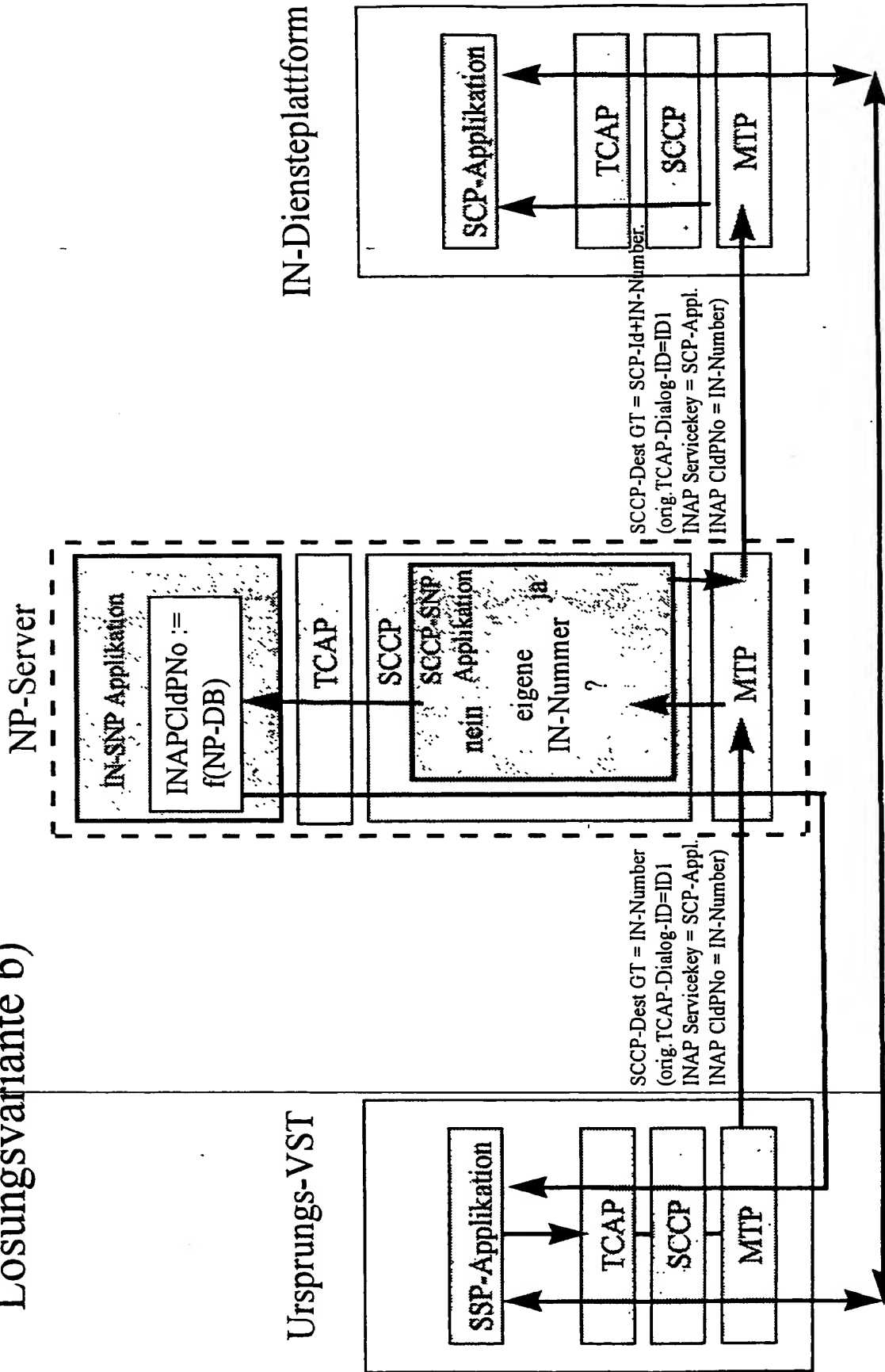


FIG 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)